

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : **01-307575A**

(43)Date of publication of application : **12.12.1989**

(51)Int.Cl.

**F16K 11/074**

(21)Application number : **63-138198**

(71)Applicant : **SHIMADZU CORP**

(22)Date of filing : **03.06.1988**

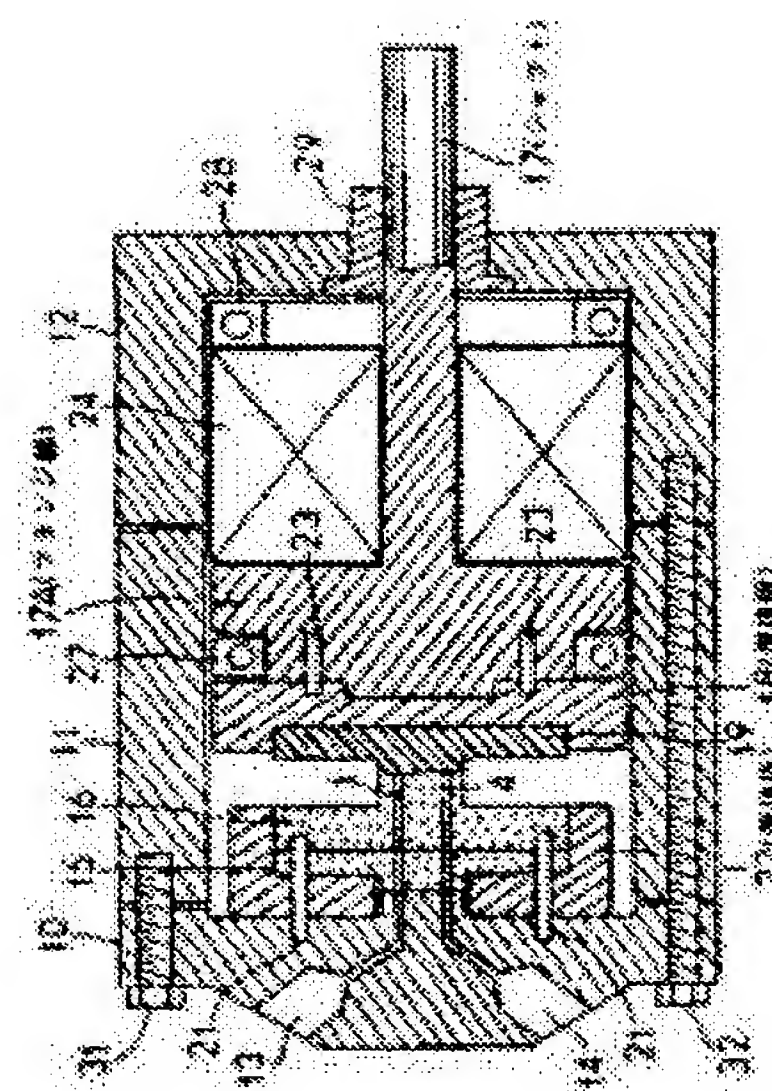
(72)Inventor : **MATSUMOTO SHINGO**

**(54) CHANGE-OVER VALVE**

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To minimize deformation of material for no leak and prevent shortage in life due to wear by proportionating the press-fit pressure of the friction faces of a stator and a rotor to the fluid pressure.

**CONSTITUTION:** Both a stator 16 containing a plurality of flow passages 1 and 4 and a rotor 19 containing a plurality of grooves are placed inside housings 10 to 12, whereby constituting a change-over valve. The rotor 19 is held by the flange part 18 of a shaft 17 and forced to make contact with the stator 16 by an actuator 24. A pressure sensor is placed inside each of the flow passages 1 to 4 and the signals of these sensors are amplified by an amplifier. The pressure given by the actuator 24 is proportionated to the magnitude of the signal from the amplifier. The press-fit pressure of the friction faces of the stator 16 and the rotor 19 is controlled to a moderate value according to the pressure of the fluid inside the fluid passages 1 and 4, whereby preventing leak due to deformation of material and shortage of life.



### Sole Claim

- (1) A switching valve comprising:
- a stator including a plurality of flow routes;
  - a rotor which is held by a flange portion of a shaft and has a plurality of grooves; and
  - biasing means which presses the rotor to the stator from the rear of the flange portion, wherein the biasing means includes:
    - a pressure sensor which detects fluid pressure of the flow routes;
    - an amplifier which amplifies a signal of the pressure sensor; and
    - an actuator which operates in proportion to the magnitude of a signal from the amplifier.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-307575

⑬ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)12月12日

F 16 K 11/074

Z-7718-3H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 切換えバルブ

⑯ 特 願 昭63-138198

⑰ 出 願 昭63(1988)6月3日

⑱ 発 明 者 松 本 慎 吾 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所三条工場内

⑲ 出 願 人 株式会社島津製作所 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

⑳ 代 理 人 弁理士 河 崎 真 樹

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

切換えバルブ

## 2. 特許請求の範囲

(1) 複数の流路を有するステータと、シャフトのフランジ部に保持され且つ複数の溝を有するロータと、前記ステータに前記ロータをフランジ部背面より圧接する付勢手段とよりなる切換えバルブにおいて、前記付勢手段が流路の流体圧力を感知する圧力センサと、該圧力センサの信号を増幅する増幅器と、該増幅器からの信号の大きさに比例して動作するアクチュエータとより成ることを特徴とする切換えバルブ。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、液体クロマトグラフ等において使用される切換えバルブ、より詳しくは高圧の流体の流れを切換えるための切換えバルブに関する。

(従来の技術)

液体クロマトグラフでは移動相の流路を切換え

るための切換えバルブが使用されるが、かかる切換えバルブの一例として第3図に示すような構造のものが使用される。このような切換えバルブの内部構造は、分割型ハウジング10、11、12をボルト31、32によって接合しハウジング10に複数の流路13、14等を穿設し、前記分割型ハウジングで形成される空間内部に前記流路13、14等に通じる流路小孔1、4等を穿設したステータ15及び16と、シャフト17及び該シャフトのフランジ部17Aに固定した保持板18で保持したロータ19とを圧接させ、シャフト17を一定角度回転させることによって流路の切換えを行うようになっている。

第4図(1)は第3図に示すステータ16の斜視図であり、同図(2)は同じくロータ19の斜視図である。これらの図に示すようにステータ16には流路小孔1~6が穿設してあり、ロータ19には複数の溝A、B、Cが穿設してあって前記流路小孔1と2、3と4、……というようにつながるようになっている(図示例は六方バルブを示す

）。第5図はステータとロータとの圧接面を示すが、今小孔1に注目すると同図(1)では小孔1と2がつながっているが、ロータを60度回転させると同図(2)に示すように流路小孔1と6とがつながる。このようにロータを回転させて流路を変えるのである。第6図はステータの小孔とロータの溝によって流路を変える場合の断面図を示す。同図(1)は二つの流路小孔1と2が溝Aによってつながっているが、同図(2)はロータ19が回転している途中であり、同図(3)はロータ19を回転させた結果溝Bによって流路小孔1が別の流路小孔6につながった状態を示す。このように流路を切換える場合ステータ16とロータ19とは圧接された状態で摺動しつつ切り換えられるのであるがこの場合流路の流体の圧力は400 Kgf/cm<sup>2</sup>以上にも及ぶことがある。尚、ステータ16とロータ19との圧接は第3図に示すようにシャフト17のフランジ部17Aの背部に皿パネ20を嵌挿し、ハウジングを組立てる際適当な付勢力が生じるようにして行っている。

を生じる原因となる。

この発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところはステータとロータの摺動面を最大使用圧力以上で圧接しているのを止め、使用圧力に応じた力で圧接する方式とし材料の変形を抑えて漏れを無くし更に摩耗による寿命の低下を防止することにある。

(問題点を解決するための手段)

この発明は上記する問題点を解決するために複数の流路を有するステータと、シャフトのフランジ部に保持され且つ複数の溝を有するロータと、前記ステータ面に前記ロータをフランジ部背部より圧接する付勢手段とよりなる切換えバルブにおいて、前記付勢手段が流路の流体圧力を感知する圧力センサと、該圧力センサの信号を増幅する増幅器と、該増幅器からの信号の大きさに比例して動作するアクチュエータと、より成ることを特徴とする。

(作用)

流路の流体圧力が低い場合にはアクチュエータ

(発明が解決しようとする問題点)

液体クロマトグラフの切換えバルブにおいて重要な箇所はステータ16とロータ19との摺動面でありこの面はシールの機能も有している。即ち、第3図において流路13、流路14等を通れる液体の圧力は最大で400 Kgf/cm<sup>2</sup>以上に達する場合もあるため液体の漏れが生じないように摺動面は大きな力で圧接しなければならない。従ってステータ16とロータ19との摺動面は流路切換えに際しロータ19の回転によって摩耗しやすいだけでなく、ロータ19に加わる圧力が漏れを引き起こす原因ともなる。ステータ16やロータ19の圧接面はシール機能を兼ねているため高圧、耐腐食性、耐摩耗性を考慮しステータの材料としてはセラミック、ロータの材料としてはデルリン、ベスベル等の樹脂等の素材を研磨して使用される。しかしながら樹脂類に400 Kgf/cm<sup>2</sup>以上にも達する圧力を繰り返しかける場合には材料の安定性に問題があり、使用時には極めて僅かではあるが膨張、収縮等の変形を引き起こし漏れ

の発生するロータとステータとの摺動面の圧接力は小さくなり、流体の圧力が高い場合には摺動面をシールするための力も大きくなる。従って摺動面には流体圧力に比例した圧接力が作用し必要以上の圧力や摩耗を摺動面に与えないから漏れは殆ど生じなくなる。

(実施例)

以下この発明の具体的実施例について図面を参照して説明する。

第1図はこの発明にかかる切換えバルブの構造を示す縦断面図である。流路13、14を穿設したハウジング10には位置決めピン21によって保持板22を装着し該保持板22には前記流路13、14等と通じるような流路小孔1、4等を穿設したステータ15及び16を保持させてある。シャフト17の端部はフランジ部17Aを形成し、やはり位置決めピン23によって保持板18を定位置に装着し該保持板18にロータ19を保持させてある。該ロータ19は前記したようにデルリンやベスベル等の樹脂で製作され第4図(2)

に示すように一定間隔で溝A、B、Cが設けてある。また、前記シャフト17のフランジ部17Aの背部にはアクチュエータ24を装着する。

このアクチュエータ24は後述する圧力センサ25及び増幅器26からの信号によって機械的にそのシャフト方向の寸法が変化するようにになっている。尚、27や28及び29等は軸受である。この発明にかかる切換えバルブの内部構造は以上のような構成になっているが、第2図はこの発明を実際に適用する場合のブロック図である。

30は液体を駆動するためのポンプであり、流路の中間にこの発明にかかる切換えバルブ50を設置する。また、流路の切換えバルブ50までの途中には液体の圧力を感知するための圧力センサ25を設け、更に該圧力センサ25の出力を増幅する増幅器26を設置する。そして前記アクチュエータ24は増幅器26からの出力（電氣的出力）に応じて比例的に機械的寸法を変化させフランジ17Aを押圧しステータ16とロータ19とを圧接するようになっている。

以上のような構成によりアクチュエータ24は流体の圧力に応じてステータ16とロータ19との摺動面をシールするのに要する力を発生させることが出来る。即ち、使用する流体の圧力が低い場合にはアクチュエータ24の発生するステータ16とロータ19との摺動面をシールするための力は小さくなり、流路13、14の流体の圧力が高い場合には摺動面をシールするための力も大きくなる。このような作用により必要以上の圧力や摩擦を摺動面に与えないから漏れも生じなくなるのである。

#### （発明の効果）

この発明にかかる切換えバルブは以上詳述したような構成としたので、ステータとロータとの摺動面に必要以上の摩擦力が生じなくなる。従って摩擦も少なくなり流体の漏れ等も殆どなくなる。また、ステータとロータとの摺動面は流体の使用圧力に応じた圧接力となるので寿命を延ばすことが出来る。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明にかかる切換えバルブの構造を示す縦断面図、第2図はこの発明を実際に適用する場合のブロック図、第3図は従来の切換えバルブの縦断面図、第4図(1)は第3図に示すステータの斜視図であり、同図(2)は同じくロータの斜視図である。第5図(1)はステータとロータとの圧接面を示し小孔1と2がつながっている状態の図、同図(2)は小孔1と小孔6とがつながっている状態を示す図、第6図はステータの小孔とロータの溝によって流路を変える場合の断面図を示し、(1)は二つの流路が溝によってつながれている状態の図、(2)はシャフトが回転している途中の状態を示す図、(3)は他の溝によって流路が切換えられた状態を示す図である。

1、2、3、4、5、6----- 流路小孔

10、11、12----- ハウジング

13、14----- 流路      15、16----- ステータ

17----- シャフト      17A----- シャフトフランジ

18、22----- 保持板      21、23----- ピン

24----- アクチュエータ      25----- 圧力センサ

26----- 増幅器      27、28、29----- 軸受

出願人 株式会社 島 津 製 作 所

代理人 弁理士 河 崎 直 樹



Fig 1

第 1 図

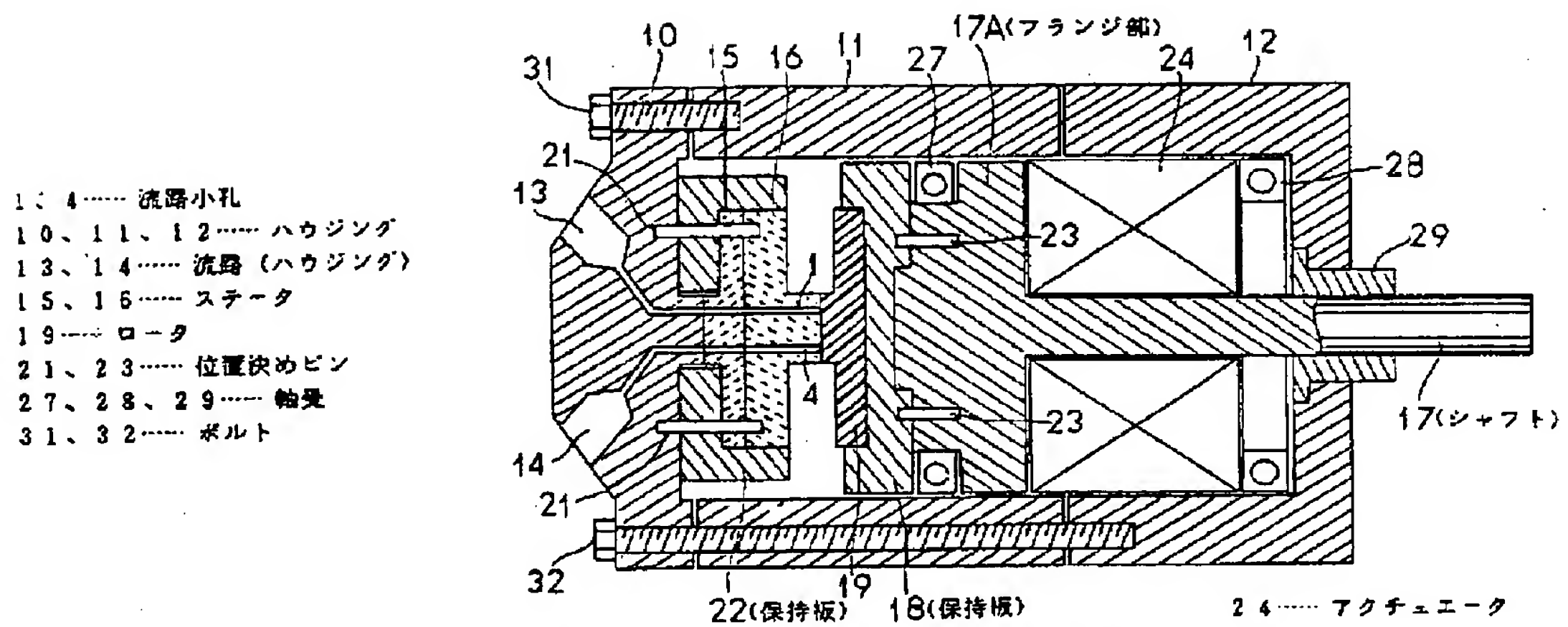


Fig 2

第 2 図

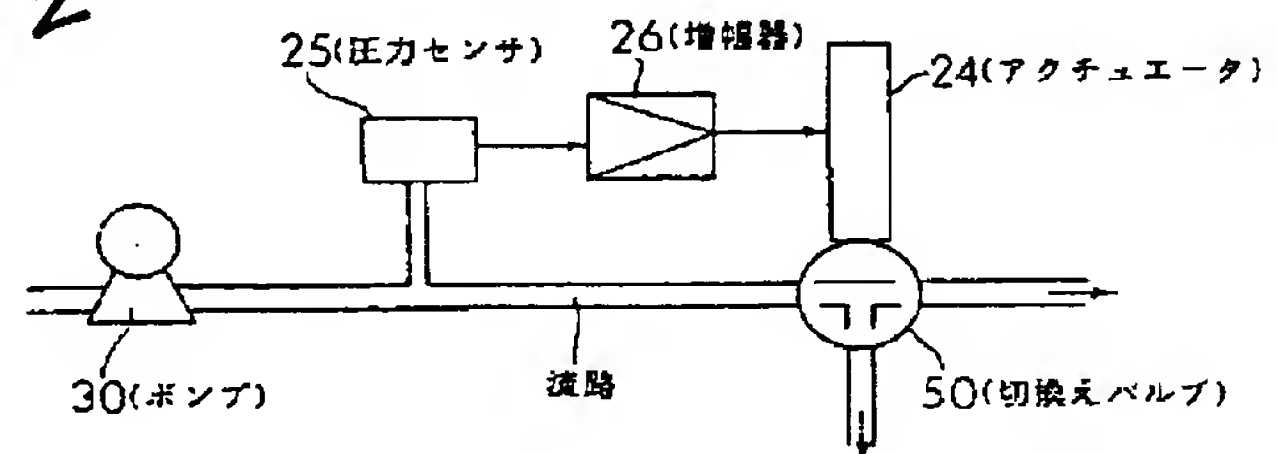


Fig 3

第 3 図

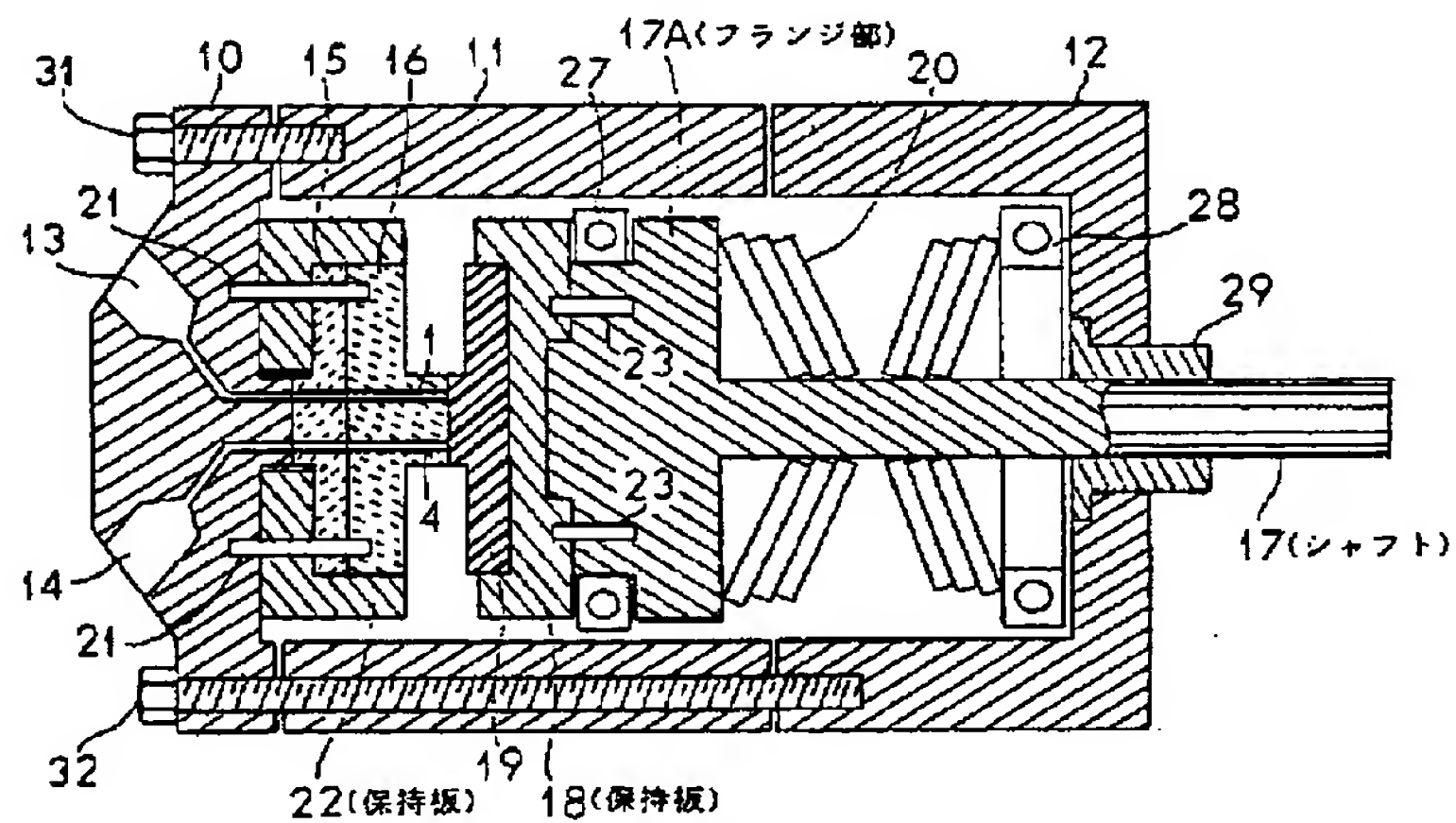


Fig 4

第 4 図

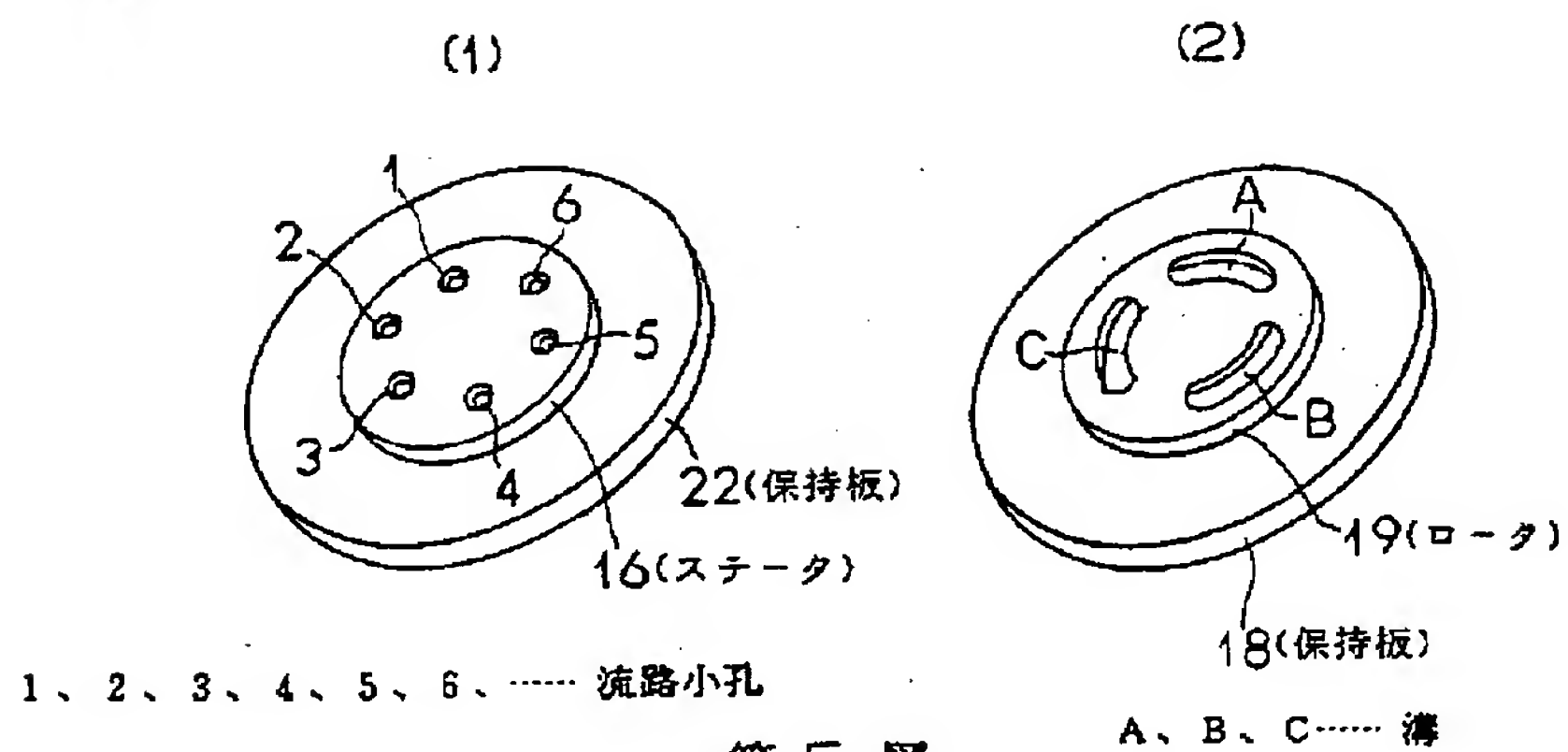


Fig 5

第 5 図

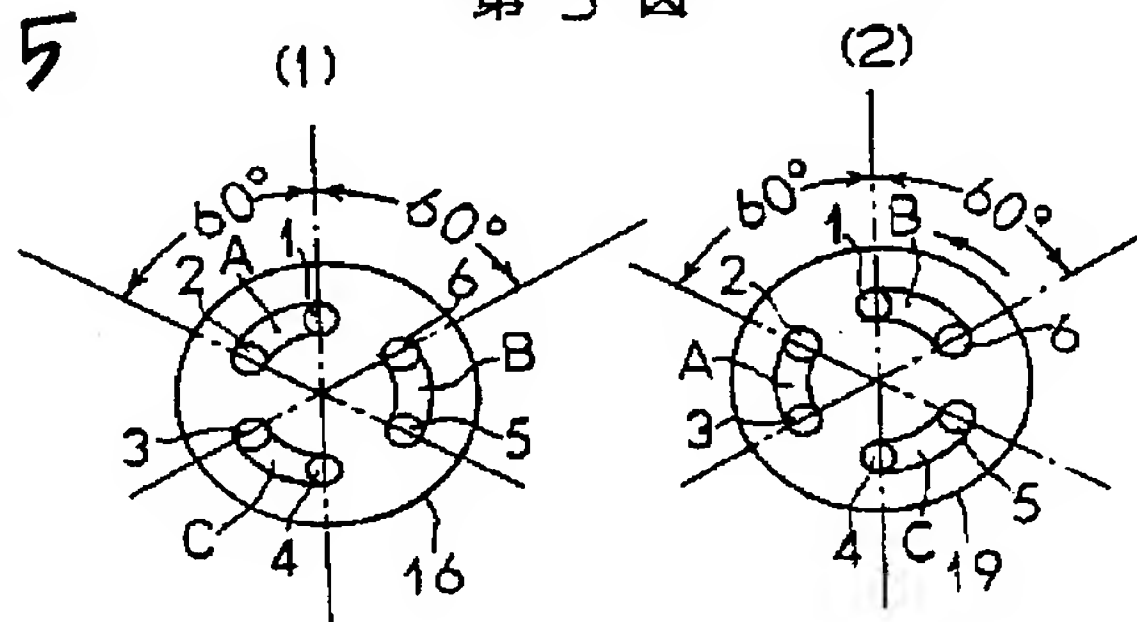
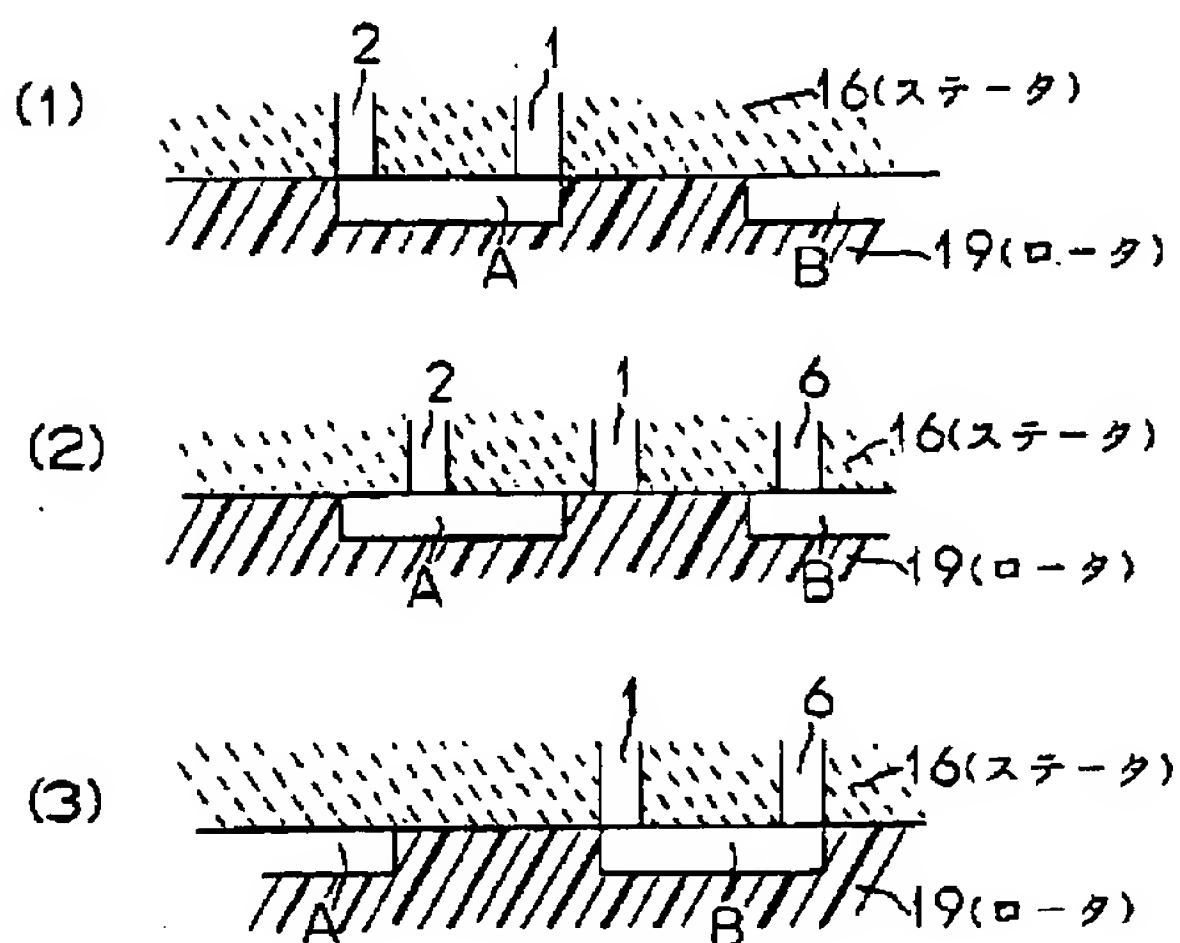


Fig 6

第 6 図



1、2、6、..... 流路小孔

A、B..... 溝